

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

REC'D 13 JUL 2006

PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 11720p	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2005/000618	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07.04.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.04.2004
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. H01L21/762		
Anmelder X-FAB SEMICONDUCTOR FOUNDRIES AG et al		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 2 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 07.12.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.07.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Kenevey, K Tel. +49 89 2399-7171	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000618

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-10 in der nach Artikel 19 geänderten Fassung (ggf. mit einer Erklärung)

Zeichnungen, Blätter

1/2, 2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000618

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche 7-10
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche
	Nein: Ansprüche 1-6
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche: 1-10
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 03, 28. April 1995 (1995-04-28)
-& JP 06 349940 A (HITACHI LTD), 22. Dezember 1994 (1994-12-22)

1 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 7-10 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

1.1 Bezüglich Anspruch 7, D1 offenbart (Absätze [0046], [0047]; Figuren 14, 15):

Verfahren zur Erzeugung von dielektrischen isolierenden Gräben (17) mit abgerundeten Kanten aktiver Siliziumschichtbereiche an einem oder im jeweiligen Übergang zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2) einer SOI-Struktur, wobei nach der Ätzung zumindest eines der Isoliergraben (17) eine isotrope Ätzung der vergrabenen Isolationsschicht (2) vorgenommen wird, bei der unterätzte Gebiete (U) in der vergrabenen Isolationsschicht (2) entstehen; und wobei anschliessend eine thermische Oxidation zur Erzeugung einer isolierenden Schicht (4) auf den vertikalen Wänden des Isolationsgrabens (17), und an Oberflächen der unterätzten Gebiete (U) vorgenommen wird, zur Bildung abgerundeter Kanten der isolierenden Schichten (4) über den Kanten in den Übergangsbereichen ohne Verrundung oberer Grabenkanten.

Daher ist unabhängiger Anspruch 7 nicht neu.

1.2 Bezüglich Anspruch 8, D1 offenbart weiter (Absatz [0046]):

Die vergrabene Isolationsschicht ist eine SiO₂-Schicht.

1.3 Bezüglich Anspruch 9, D1 offenbart weiter (Figur 14):

während der isotropen Ätzung ein Materialabtrag an den jeweils beiden

Seitenwänden führt zu keiner Verrundung an oberen und unteren Kanten des Grabens (17) und ist praktisch Null.

1.4 Bezüglich Anspruch 10, D1 offenbart (Figur 15):

SOI Wafer mit zumindest einem, bevorzugt mehreren dielektrisch isolierenden Gräben (17) mit abgerundeten Kanten von - dem Graben benachbarten - aktiven Siliziumschichtbereichen an einem jeweiligen Übergangsbereich zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2).

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT beruht.

2.1 Dokument D1 offenbart (Absätze [0046], [0047]; Figuren 14, 15):

Verfahren zum Herstellen, Bilden oder Erzeugen zumindest eines dielektrisch isolierenden Grabens (17) mit abgerundeten Kanten von - dem Graben benachbarten - aktiven Siliziumschichtbereichen (3) an einem jeweiligen Übergangsbereich zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2) einer SOI-Struktur, wobei das Verfahren umfasst:

- Ausführen eines Ätzprozesses, der aus zwei Schritten besteht, wobei
 - im ersten Schritt des Ätzprozesses der Graben (17) bis zur Isolationsschicht (2) geätzt wird;
 - im zweiten Schritt des Ätzprozesses durch ein isotropes Ätzen eines Teils der Isolationsschicht (2) unterätzte Gebiete (U) an (beiden) Seitenwänden des Grabens (17) gebildet werden;

nach dem Ätzprozess ein thermisches Oxidieren von Oberflächen des Grabens (17) und der unterätzten Gebiete (U) erfolgt.

Anspruch 1 enthält das weitere Merkmal:

wobei der zweite Schritt so gesteuert wird, dass eine verbleibende Dicke der vergrabenen Isolationsschicht der Hälfte der Anfangsdicke der vergrabenen Isolationsschicht entspricht;

Auch in D1 wird der zweite Schritt so gesteuert, dass eine verbleibende Dicke der vergrabenen Isolationsschicht einem Bruch der Anfangsdicke der vergrabenen Isolationsschicht entspricht. Im Figur 14 erscheint dieser Bruch etwa die Hälfte zu sein, wie ursprünglich in der Anmeldung angegeben. Nirgendwo erklärt die Anmeldung warum die Dicke der vergrabenen Isolationsschicht der Hälfte der Anfangsdicke der vergrabenen Isolationsschicht entsprechen sollte. Nun kann dieses Merkmal nicht als erfinderisch betrachtet werden.

- 2.2 Die abhängigen Ansprüche 2-6 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen.

Neue Ansprüche:

1. **Verfahren zum Herstellen, Bilden oder Erzeugen** zumindest eines dielektrisch isolierenden Grabens (10) mit abgerundeten Kanten (14) von - dem Graben benachbarten - aktiven Siliziumschichtbereichen (6,7;3) an einem jeweiligen Übergangsbereich (14) zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2) einer SOI-Struktur, wobei das Verfahren umfasst

Ausführen eines Ätzprozesses, der aus zwei Schritten besteht, wobei

- im ersten Schritt des Ätzprozesses der Graben (10) bis zur Isolationsschicht (2) geätzt wird;
- im zweiten Schritt des Ätzprozesses durch ein isotropes Ätzen eines Teils der Isolationsschicht (2) unterätzte Gebiete (12) an (beiden) Seitenwänden des Grabens (10) gebildet werden, wobei der zweite Schritt so gesteuert wird, dass eine verbleibende Dicke der vergrabenen Isolationsschicht (2) der Hälfte der Anfangsdicke der vergrabenen Isolationsschicht (2) entspricht;

nach dem Ätzprozess ein thermisches Oxidieren von Oberflächen des Grabens (10) und der unterätzten Gebiete (12) erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Isolationsschicht (2) als Ätzstoppschicht bei dem ersten Schritt verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei im zweiten Schritt ein Materialabtrag an den jeweils beiden Seitenwänden des zumindest einen Grabens (10) auf Grund einer Selektivität des isotropen Ätzens nicht messbar ist und zu keiner Verrundung an oberen und unteren Kanten des Grabens (10) führt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Materialabtrag an den jeweils beiden Seitenwänden (10b) zu keiner Verrundung an oberen und unteren Kanten des Grabens (10) führt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die thermische Oxidation zur Erzeugung der isolierenden Schichten (13) auf den vertikalen Wänden (10a) des Isolationsgrabens (10) sowie an Oberflächen (10b) der unterätzten Gebiete (12) vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die vergrabene Isolationsschicht (2) eine SiO_2 -Schicht ist.
7. **Verfahren zur Erzeugung** von dielektrischen isolierenden Gräben mit abgerundeten Kanten (14) aktiver Siliziumschichtbereiche (6,7) an einem oder im jeweiligen Übergang zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2) einer SOI-Struktur,
- wobei nach der Ätzung zumindest eines der Isoliergräben (10) eine isotrope Ätzung der vergrabenen Isolationsschicht (2) vorgenommen wird, bei der unterätzte Gebiete (12) in der vergrabenen Isolationsschicht (2) entstehen;
- und wobei anschließend eine thermische Oxidation zur Erzeugung einer isolierenden Schicht (13) auf den vertikalen Wänden (10a) des Isolationsgrabens (10) und an Oberflächen (10b) der unterätzten Gebiete (12) vorgenommen wird, zur Bildung abgerundeter Kanten (14) der isolierenden Schichten (13) über den Kanten (15) in den Übergangsbereichen ohne Verrundung oberer Grabenkanten.
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die vergrabene Isolationsschicht eine SiO_2 -Schicht ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei während der isotropen Ätzung ein Materialabtrag an den jeweils beiden Seitenwänden zu keiner Verrundung an oberen und unteren Kanten des Grabens (10) führt und praktisch Null ist.
10. **SOI Wafer** mit zumindest einem, bevorzugt mehreren dielektrisch isolierenden Gräben (10) mit abgerundeten Kanten (14) von - dem Graben benachbarten - aktiven Siliziumschichtbereichen (6,7;3) an einem jeweiligen Übergangsbereich (14) zu einer vergrabenen Isolationsschicht (2), hergestellt oder herstellbar nach einem der voran-stehenden Verfahren.

* * * * *